



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 29 266 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 41 J 2/005

B 41 J 13/08
B 41 J 2/17
B 41 J 2/165
B 41 J 11/66
B 41 J 29/50

②1 Aktenzeichen: 199 29 266.3
②2 Anmeldetag: 25. 6. 1999
④3 Offenlegungstag: 28. 12. 2000

DE 199 29 266 A 1

⑦1 Anmelder:
Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

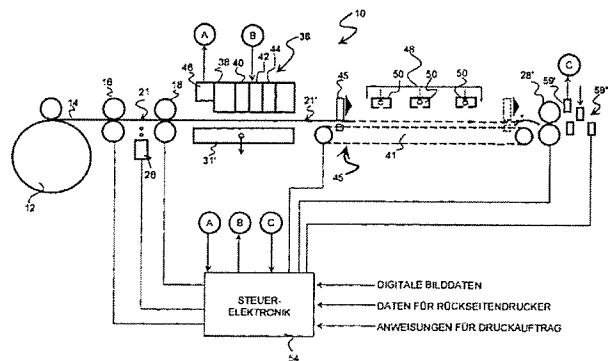
⑦4 Vertreter:
Pohle, R., Dipl.-Phys. Fachphys.f.Erfindungswesen,
Pat.-Ass., 73760 Ostfildern

⑦2 Erfinder:
Freund, Michael N., 73099 Adelberg, DE; Hirsch,
Alexander, 70327 Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Tintenstrahldrucker für die Herstellung von Fotoabzügen

⑤7 Ein Tintenstrahldrucker (10) für die Herstellung von Fotoabzügen umfaßt mindestens eine Papiervorratsrolle (12) zur Aufnahme einer Rolle Druckpapier, eine erste Förderwalze (16) zum Aufnehmen einer von der Papiervorratsrolle (12) kommenden Papierbahn (14), eine in einem Abstand zur ersten Förderwalze (16) angeordnete Meßwalze (18), die eine erste Planlage (21) der Papierbahn (14) definiert, und einen zwischen der ersten Förderwalze (16) und der Meßwalze (18) angeordneten Rückseiten-drucker (26) zum Bedrucken der Rückseite der Papierbahn (14). Eine in einem Abstand zur Meßwalze (18) angeordnete zweite Förderwalze (28') definiert eine zweite Planlage (21') der Papierbahn (14). Zwischen der Förderwalze (16) und der zweiten Förderwalze (28') ist eine Vakuum-Papierauflage (31') vorgesehen, und über einem ersten Abschnitt der Papierauflage ist ein sich über die gesamte Druckbreite erstreckender Farb-Tintenstrahldruckkopf (36) zum Drucken eines Bildes auf die Papierbahn (14) angeordnet. Vor dem Tintenstrahldruckkopf (36) ist ein Bildsensor (46) zum Erfassen der Ränder der unter dem Druckkopf (36) hindurch transportierten Papierbahn (14) angeordnet, und eine auf den Bildsensor (46) ansprechende Steuerung (54) erzeugt eine die Ränder der Papierbahn (14) repräsentierende digitale Maske und legt diese an ein gerade gedrucktes digitales Bild an, wodurch das Überdrucken auf die Vakuum-Papierauflage (31') beherrscht wird. Eine Papierhalter-Fördereinrichtung (45) umfaßt Mittel, die die ...



DE 199 29 266 A 1



Die Erfindung bezieht sich auf einen Tintenstrahldrucker für die Herstellung von Fotoabzügen, insbesondere auf einen Tintenstrahldrucker zum Drucken digitaler fotografischer Bilder.

Digitale fotografische Bilder bieten bedeutende Vorteile gegenüber herkömmlichen fotografischen Bildern insofern, als sie mittels digitaler Computer- und Datenkommunikations-Technologien manipuliert, gespeichert, wieder aufgerufen und übertragen werden können. Digitale fotografische Bilder können entweder durch Scannen auf herkömmlichem fotografischem Film aufgezeichneter fotografischer Bilder oder direkt von digitalen Kameras, die mit Festkörper-Bildsensoren arbeiten, erzeugt werden. Heute erzeugt man Papierabzüge digitaler fotografischer Farbbilder mittels Thermodruckern, elektrografischen Druckern, Scannern zum Belichten herkömmlicher Silberhalogenid-Fotopapiere und Tintenstrahldruckern.

Der größte Teil der Amateurfotos wird heutzutage unter Verwendung optischer Drucker und fotografischen Papiers hergestellt. Man hat jedoch festgestellt, daß in der Amateurfotografie die Herstellung von Abzügen von den Vorteilen der digitalen Bildverarbeitung profitieren würde, da die digitalen Bilder im Hinblick auf eine verbesserte Korrektur der Farbbalance und Belichtung digital verarbeitet werden können und man ihnen durch digitale Manipulation Text oder Spezialeffekte hinzufügen oder sie mit anderen Bildern kombinieren kann. Dabei werden die auf Silberhalogenidfilm aufgenommenen Bilder zum Erzeugen digitaler Farbbilder abgetastet, die digitalen Farbbilder zur Korrektur der Farbbalance und Belichtung verarbeitet, und anschließend werden die Bilder mit Hilfe eines digitalen Farbdruckers gedruckt. Die einzigen derzeit auf dem Markt verfügbaren digitalen Drucker zum Herstellen von Fotoabzügen in der Amateurfotografie arbeiten sämtlich mit einem Abtastlichtstrahl, mit dem herkömmliches Silberhalogenid-Fotopapier belichtet wird. Das Entwickeln des belichteten fotografischen Papiers erfolgt bei diesen digitalen Druckern immer noch auf dem Wege der chemischen Naßentwicklung. Handhabung und Entsorgung der fotografischen Entwicklungschemikalien sind jedoch teuer und benötigen Platz, der zum Beispiel in Form von Mieten ebenfalls bezahlt werden muß. Es besteht daher ein Bedarf an einem digitalen Drucker zum Herstellen von Fotoabzügen, der die mit der chemischen Naßentwicklung von fotografischem Papier verbundenen Probleme und Kosten vermeidet.

Unter den konkurrierenden Technologien, d. h. Thermodruck, Elektrografie und Tintenstrahldruck ist der Einsatz des Thermodrucks durch die Druckgeschwindigkeit und die Materialkosten, die Elektrografie durch die Ausrüstungskosten und Komplexität eingeschränkt. Daraus ergibt sich, daß die Tintenstrahldrucktechnik die beste Lösung darstellt, um eine Verbesserung gegenüber dem Silberhalogeniddruck bei der digitalen Herstellung von Fotoabzügen in der Amateurfotografie zu erreichen.

Der Einsatz von Tintenstrahldruckern für die Herstellung von Papierabzügen von digitalen fotografischen Bildern ist bekannt. Bilder geringerer Auflösung werden auf Tisch-Tintenstrahlfarbdruckern mit einer Auflösung im Bereich von 300 bis 1200 dpi hergestellt. Für die Herstellung großformatiger Farbbilder setzt man Grafik-Tintenstrahldrucker ein; siehe zum Beispiel die veröffentlichte Europäische Patentanmeldung EP 0 710 561 A2 und die veröffentlichte PCT-Anmeldung WO 97/28 003. Wenn es auch wahrscheinlich scheint, daß sich der hochauflösende Farb-Tintenstrahldruck zur bevorzugten Technik für die Herstellung von Fotoabzügen entwickeln wird, so ist der Einsatz der derzeit verfügba-

ren Tintenstrahldrucker doch durch ihre Durchsatzgeschwindigkeit stark begrenzt. Es besteht daher ein Bedarf an einem Tintenstrahldrucker zur Herstellung von Fotoabzügen mit hoher Auflösung und hohem Durchsatz.

Ein Tintenstrahldrucker für die Herstellung von Fotoabzügen umfaßt mindestens eine Papiervorratsrolle zur Aufnahme einer Rolle Druckpapier, eine erste Förderwalze zum Aufnehmen einer von der Papiervorratsrolle kommenden Papierbahn, eine in einem Abstand zur ersten Förderwalze angeordnete Meßwalze, die eine erste Planlage der Papierbahn definiert, und einen zwischen der ersten Förderwalze und der Meßwalze angeordneten Rückseitendrucker zum Bedrucken der Rückseite der Papierbahn. Eine in einem Abstand zur Meßwalze angeordnete zweite Förderwalze definiert eine zweite Planlage der Papierbahn. Zwischen der Meßwalze und der zweiten Förderwalze ist eine Papierauf-
lage vorgesehen, und über einem ersten Abschnitt der Papierauf-
lage ist ein sich über die gesamte Druckbreite erstreckender Farb-Tintenstrahldruckkopf zum Drucken eines
Bildes auf die Papierbahn angeordnet. Ein vor dem Tinten-
strahldruckkopf angeordneter Bildsensor erfaßt die Ränder
der unter dem Druckkopf hindurch transportierten Papier-
bahn, und eine auf den Bildsensor ansprechende Steuerung
erzeugt eine die Ränder der Papierbahn repräsentierende digi-
tale Maske und legt diese an ein gerade gedrucktes digita-
les Bild an, wodurch das Überdrucken auf die Papierauf-
lage beherrscht wird. Eine Papierhalter-Fördereinrichtung um-
faßt Mittel, die die von der Papiervorratsrolle kommende
Papierbahn nach dem Druckkopf erfassen und die Papier-
bahn unter Spannung durch den Drucker zur zweiten För-
derwalze transportieren. Über einem zweiten Abschnitt der
Papierauf-
lage ist ein Papiertrockner angeordnet, der eine einen
Luftstrom erzeugende Quelle zum Trocknen der Tinten-
bilder auf der Papierbahn umfaßt. Die Steuerung weist Mit-
tel auf, die die Papierbahn vor Beginn des Druckvorgangs
zur Papierhalter-Fördereinrichtung transportieren, den Pa-
pierhalter während einer Anfangsphase des Druckvorgangs
zur zweiten Förderwalze bewegen und das Druckpapier
dann an die zweite Förderwalze übergeben und den Papier-
halter nach Abschluß eines Auftrags wieder zum Druckkopf
zurückführen. Der zweiten Förderwalze nachgeschaltet ist
eine Papierschneidevorrichtung zum Abschneiden der ein-
zelnen Bilder von der Papierbahn.

Der erfindungsgemäße Tintenstrahldrucker bietet die folgenden Vorteile: Durch die Papierhalter-Fördereinrichtung wird der transportbedingte Abfall auf ein Minimum reduziert. Ein eventuelles Schrumpfen des Druckpapiers im Trockenabschnitt hat keinen Einfluß auf den Druckbereich.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Tintenstrahldruckers zum Herstellen fotografischer Abzüge;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Papiergreifkopfs des erfindungsgemäßen Papierhalters;

Fig. 3 eine Detail-Seitenansicht des Papiergreifkopfs in geschlossener und offener Stellung;

Fig. 4 eine schematische Darstellung, aus der die Position eines Vorlaufabschnitts und der im Drucker auf die Papierbahn gedruckten Bilder ersichtlich ist

Fig. 5 eine schematische Darstellung des im erfindungsgemäßen Tintenstrahldrucker verwendeten Bildsensors;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer im erfindungsgemäßen Papiertrockner verwendeten Lufrakel;

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung der Papierauf-
lage unter dem Drucker gemäß einer alternativen Ausführungs-



form der Erfindung;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines in einer alternativen Ausführungsform der Erfindung verwendeten Rand-Schneidevorrichtung;

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines beweglichen Druckkopfs gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 10 eine schematische Darstellung einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 11 eine schematische Darstellung einer alternativen Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 12 eine teilweise gebrochene perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Papierauflage.

In **Fig. 1** weist ein allgemein mit **10** bezeichneter erfindungsgemäßer Tintenstrahldrucker zum Drucken fotografischer Bilder eine Papiervorratsrolle **12** zum Zuführen einer Papierbahn **14** eines fotografischen Tintenstrahldruckpapiers auf. Das fotografische Tintenstrahldruckpapier besteht zum Beispiel aus 10 cm breitem weißem Papier mit einem Gewicht von 200 bis 300 g/m², das in bekannter Weise für die Aufnahme von Tinte des Tintenstrahldruckers speziell oberflächenbehandelt ist. Die Papierbahn **14** wird einem ersten Paar Förderwalzen **16** zugeführt.

Ein in einem Abstand zum ersten Paar Förderwalzen **16** angeordnetes mittels eines Schrittmotors angetriebenen Paar Meßwalzen **18** definiert eine Planlage **21** der Papierbahn **14**. Zwischen den Förderwalzen **16** und den Meßwalzen **18** ist ein Rückseitendrucker **26** zum Bedrucken der Rückseite der Papierbahn **14** mit Information vorgesehen. Der Rückseitendrucker **26** kann zum Beispiel aus einem Einfarben-Tintenstrahldruckkopf mit geringer Auflösung bestehen, der mit schnell trocknender Tinte arbeitet. Alternativ kann als Rückseitendrucker **26** auch ein Nadeldrucker vorgesehen werden. Der Rückseitendrucker **26** druckt bestimmte Informationen, wie Auftrags- und Bildfeld-Nummer, auf die Rückseite der Papierbahn **14**.

Ein Papierhalter **45** mit einem Papiergreifkopf **41**, der mittels eines endlosen Antriebsriemens **41'** bewegt werden kann, dient dazu, das Vorlaufende der Papierbahn **14** zu erfassen und eine zweite Planlage **21'** der Papierbahn herzustellen. Der Papierhalter **45** bringt eine vorbestimmte Spannung auf das Papier auf, während die Meßwalzen **18** das Papier mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit durch den Drucker transportieren. Unter der zweiten Planlage **21'** der Papierbahn **14** ist eine Vakuum-Papierauflage **31'** vorgesehen, die die Papierbahn **14** während ihrer Bewegung durch den Tintenstrahldrucker **10** mittels des Papierhalters **45** abstützt. Zur Erzeugung eines Unterdruckes in der Vakuum-Papierauflage **31'**, so daß das Papier plan auf der Auflage aufliegt aber noch über die Papierauflage gezogen werden kann, ist diese mit einer einen Unterdruck erzeugenden Pumpe (nicht dargestellt) verbunden. Wie in **Fig. 12** dargestellt, umfaßt die Vakuum-Papierauflage **31'** ein Plenum **950**, das in seiner Oberfläche eine Vielzahl von Vertiefungen **952** aufweist. Jede dieser Vertiefungen **952** besitzt eine Vielzahl von Löchern **954**, die sich in das Plenum **950** erstrecken. Eine Austrittsöffnung **956** ist mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Luftpumpe (Ventilator) versehen, durch die ein Teilvakuum an das Plenum **950** angelegt wird. Im Plenum **950** ist eine Trennwand **958** vorgesehen, die den auf die Löcher **954** einwirkenden negativen Luftdruck ausgleicht. Bei der Fläche der Vakuum-Papierauflage **31'**, auf der das Papier aufliegt, handelt es sich um eine Fläche mit geringer Reibung, beispielsweise aus poliertem, gehärtetem und mit Teflon beschichtetem Aluminium, so daß die Papierbahn **14** leicht über die Papierauflage bewegbar ist, während das Teilvakuum das Papier plan hält. Am Ende der Papierauflage ist ein zweites Paar Förderwalzen **28'** angeord-

net. Der Papierhalter **45** übergibt das Vorlaufende der Papierbahn **14** an die Förderwalzen **28'**, die dann die Aufgabe übernehmen, die Papierbahn **14** während ihres Transports mittels der Meßwalzen **18** durch den Drucker die Papierbahn **14** unter einer vorbestimmten Spannung zu halten. Der Papiergreifkopf **41** des Papierhalters **45** kann durch den Antriebsriemen **41'** zwischen einer ersten (in **Fig. 1** in ausgezogenen Linien dargestellten) Position angrenzend an den Tintenstrahldruckkopf **36** und einer zweiten (in **Fig. 1** gestrichelt dargestellten) Position angrenzend an die Förderwalzen **28'** bewegt werden, in der der Papiergreifkopf **41** geöffnet und das Vorlaufende der Papierbahn **14** vom zweiten Paar Förderwalzen **28'** erfaßt wird.

In **Fig. 2** und **3** ist der Papierhalter **45** detaillierter dargestellt. Der Papiergreifkopf **41** umfaßt ein Paar am Antriebsriemen **41'** befestigter Endklammern **200** und **202**. Der Antriebsriemen **41'** besteht aus zwei Teilen, jeweils einem auf jeder Seite der Papierbahn **14**. Ein Paar Papiergreifstangen **204**, **206** sind in den Endklammern **200** und **202** gehalten, erstrecken sich quer über die Papierbewegungsbahn und erfassen das Ende der Papierbahn **14**. Die Papiergreifstangen **204** und **206** sitzen in den Endklammern **200** und **202** auf Wellen **208** und **210** bzw. **212** und **214** und werden zum Erfassen der Papierbahn **14** mittels Federn **216** und **218** bzw. **220** und **222** aufeinander zu gedrückt. Die Wellen **208**, **210**, **212** und **214** sind mit Zentrierstiften **224**, **226**, **228** bzw. **230**, die die Papiergreifstangen **204** und **206** in den Endklammern zentriert halten, und Öffnungsstiften **232**, **234**, **236** bzw. **238** zum Öffnen der Papiergreifstangen ausgestattet. Entsprechend angeordnete Rampen **240**, **242**, **244** und **246** greifen an den Öffnungsstiften an und drücken die Papiergreifstangen gegen die Wirkung der Federn **216** bis **222** auseinander, wenn der Papiergreifkopf in Richtung der Förderwalzen **28'** bewegt wird. Ein entsprechender (nicht dargestellter) Satz Rampen ist auch am anderen, dem Tintenstrahldruckkopf **36** benachbarten Ende des Antriebsriemens **41'** vorgesehen. In **Fig. 3** ist die Endklammer **200** zur Illustration in ihrer geschlossenen Stellung, die Endklammer **202** in ihrer geöffneten Stellung dargestellt. Es versteht sich jedoch, daß beide Klammern gleichzeitig offen oder geschlossen sind.

Über einem ersten Abschnitt der Papierauflage **21'** ist ein sich über die gesamte Breite erstreckender Farb-Tintenstrahldruckkopf **36** hoher Auflösung angeordnet, mittels dessen ein fotografisches Farbbild auf die Papierbahn **14** gedruckt wird, während diese von den Meßwalzen **18** und dem Papierhalter **45** und später von den Meßwalzen **18** und den Förderwalzen **28'** unter dem Druckkopf hindurch transportiert wird. Bei dem sich über die gesamte Breite erstreckenden Tintenstrahldruckkopf **36** handelt es sich zum Beispiel um einen Druckkopf der in US-A-5,812,162 beschriebenen Art. Vorzugsweise ist der Druckkopf ein wenig breiter als die Papierbahn **14** (z. B. 12 cm breit) und weist eine Druckauflösung von 1200 dpi auf. Der bevorzugte Tintenstrahldruckkopf **36** umfaßt eine Vielzahl von Druckkopfelementen **38**, **40**, **42**, **44**, die jeweils mit Tinte einer anderen Farbe, zum Beispiel Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz, versorgt werden. Der Tintenstrahldruckkopf kann mit einer Transportgeschwindigkeit von 5 cm pro Sekunde oder etwa 1000 Kopien pro Stunde drucken.

Vor dem Tintenstrahldruckkopf **36** ist ein Bildsensor **46**, z. B. ein linearer CCD-Zeilensensor, angeordnet, der die Ränder der Papierbahn **14** erfaßt, wenn diese von den Meß- und Förderwalzen unter dem Druckkopf **36** hindurchtransportiert wird. Gemäß einer Ausführungsform erfaßt der Bildsensor **46** eine Linie, die ebenso breit ist wie der Tintenstrahldruckkopf **36** (d. h. geringfügig breiter als die Papierbahn **14**), und hat eine Auflösung von zum Beispiel 2700 Pixeln.



In Fig. 5 ist ein Beispiel einer geeigneten linearen Bildsensoranordnung dargestellt. Der Bildsensor 46 weist ein Gehäuse 500, ein Objektiv 502 zum Fokussieren eines Bildes des Papiers und des Vakuumbandes auf ein Bildsensormodul 504 und eine Lichtquelle 506 zum Belichten des Papiers auf dem Transportband auf. Ein geeignetes Bildsensormodul 504 ist der von der Sony Corporation vertriebene lineare CCD-Farbbildsensor ILX533K. Ein Beispiel einer solchen Anordnung ist in der veröffentlichten PCT-Anmeldung 96/38 370 beschrieben. Gemäß einer alternativen Ausführungsform umfaßt der Bildsensor 46 ein Paar Randsensoren, d. h. jeweils einen zum Erfassen jedes Papierrandes. Die Randsensoren können kürzer ausgebildete Versionen des vorstehend beschriebenen, an den Rändern der Papierbahn 14 angeordneten CCD-Bildsensors sein.

Über der weiteren Papieraufflage ist ein Papiertrockner 48 mit einer Vielzahl von Lufrakeln 50 angeordnet, die die frisch gedruckten Bilder trocknen, bevor sie die Förderwalzen 28' erreichen. In Fig. 6 ist zu erkennen, daß die Lufrakeln 50 ein Plenum 52 mit einem Lufteinlaß 51 für erwärmte Druckluft, einer Luftauslaßöffnung 53 und einer Trennwand 55 zum Ausgleichen des Luftdrucks entlang der Luftauslaßöffnung 53 aufweisen. Bei einer Papiertransportgeschwindigkeit von 5 cm/sek. und einer Strömungsgeschwindigkeit der zu den Lufrakeln strömenden, auf höchstens 80°C erwärmten Luft von etwa 10 m/sek. können Kopien, die mit einer Tinte auf Wasserbasis gedruckt wurden, in etwa 5 Sekunden getrocknet werden. Der Papiertrockner 48 ist daher etwa 25 cm lang.

Nach der Förderwalze 28' ist eine Papierschneidevorrichtung 59" zum Abschneiden der einzelnen Abzüge von der Papierbahn 14 vorgesehen. Vorzugsweise ist die Papierschneidevorrichtung 59", wie in Labors allgemein bekannt, nach Art einer Stanze ausgebildet, die die Abzüge von der Bahn trennt, indem sie einen schmalen Streifen aus der Bahn ausstanzt. Ein Sensor 59' erfährt eine auf der Papierbahn zwischen den Bildern angebrachte einmalige Schneidemarke, zum Beispiel in Form eines Strichcodes, und erzeugt ein Signal zur Aktivierung der Papierschneidevorrichtung 59". Die Papierschneidevorrichtung 59" entfernt einen Papierstreifen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Abzügen, der die Schneide-Kennung enthält.

Zur Steuerung des Betriebes des Druckers 10 sind die verschiedenen Komponenten des Druckers mit einer Steuerelektronik 54 mit einem digitalen Prozessor, zum Beispiel einem Mikrocomputer, verbunden. Im folgenden soll nun die von der Steuerelektronik 54 gesteuerte Arbeitsweise des Druckers 10 beschrieben werden. Die Steuerelektronik empfängt von einer Eingabeeinheit, zum Beispiel einer Filmscanstation oder einer (nicht dargestellten) digitalen Bildverarbeitungsstation, digitale Bilddaten, Druckdaten für die Rückseite und Instruktionen zum Druckauftrag. Vor dem Druckvorgang weist die Steuerelektronik 54 den Drucker an, die Papierbahn 14 weiterzutransportieren, bis der vordere Rand des Papiers vom Bildsensor 46 erfährt wird. Dann wird die Papierbahn 14, gesteuert von den Meßwalzen 18, um einen vorbestimmten Betrag weiter transportiert, und der Rückseitendrucker 26 bedruckt die Rückseite des ersten zu druckenden Bildes. Das Papier wird dann um eine bekannte Länge weiter transportiert, so daß das Vorlaufende der Papierbahn, wie in Fig. 1 dargestellt, im Papiergreifkopf 41 des Papierhalters 45 positioniert wird. Anschließend wird der Papiergreifkopf 41 geschlossen, und an das Papier wird mittels des Antriebsriemens 41' eine vorbestimmte Spannung angelegt, während die Maßwalzen 18 die Papierbahn 14 kontinuierlich mit einer vorbestimmten Druckgeschwindigkeit weiter transportieren. Durch die Verwendung des Papierhalters 45 zum Aufbringen der Spannung und der

Meßwalzen 18 zum Zumessen der Papierbahn werden Auswirkungen etwaiger Dimensionsveränderungen, die das Papier im Trockner 48 erfährt, minimiert. Inzwischen druckt der Rückseitendrucker 26 weiterhin Information auf die Rückseite der Papierbahn 14. Die Papierbahn 14 wird bis zu dem Punkt weiter transportiert, an dem das Vorlaufende des ersten auf der Rückseite bedruckten Bildfeldes sich unter dem Tintenstrahldruckkopf 36 befindet, und dann wird der Druckvorgang gestartet. Der Vorlaufabschnitt L wird, wie im folgenden noch beschrieben wird, später von der Papierbahn abgeschnitten und ist Abfall. Schließlich wird die Papierbahn 14 mit kontinuierlicher, durch die Steuerelektronik gesteuerter Geschwindigkeit weiter transportiert, die erste Schneidemarke wird gedruckt, und das Drucken des ersten Bildes beginnt.

Der Bildsensor 46 erfährt die Ränder der Papierbahn 14, bevor sie den Bereich unter dem Druckkopf 36 passiert. Das Bild der Papierbahn 14 wird von der Steuerelektronik verarbeitet, die Ränder der Papierbahn werden erfährt, und es wird eine Druckmaske der Ränder erzeugt, die dieselbe Breite hat wie die Papierbahn 14. Dann wird die Druckmaske den digitalen Bilddaten hinzugefügt, und die Steuerelektronik 54 führt die digitalen Druckdaten dem Tintenstrahldruckkopf 36 zu, so daß dieser das Bild präzise bis zum Rand der Papierbahn 14 druckt. Auf diese Weise wird ein Überdrucken des Tintenstrahldruckkopfs 36 auf die Vakuum-Papieraufflage 31' an den Rändern der Papierbahn 14 verhindert.

Unmittelbar vor dem ersten Bild und zwischen den einzelnen Bildern druckt der Tintenstrahldruckkopf 36 eine einmalige Schneidemarke, zum Beispiel einen Strichcode, der später vom Sensor 59' erfährt und von der Steuerelektronik 54 zur Aktivierung der Schneidevorrichtung 59" zum Abschneiden der Abzüge verwendet wird. Bei Abzügen mit Rand wird die Maske gleichmäßig etwas schmaler als die Papierbahn 14 ausgebildet, wodurch der Druck ordnungsgemäß auf der Papierbahn 14 ausgerichtet wird.

Die Papierbahn 14 wird zum Drucken der Bilder P_1 , P_2 , usw. kontinuierlich am Tintenstrahldruckkopf 36 vorbei transportiert, bis der vordere Rand des Papiers sich den Förderwalzen 28' nähert. Wenn der vordere Rand der Papierbahn 14 sich den Papierförderwalzen 28' nähert, wird der Druckvorgang solange fortgesetzt, bis das gerade gedruckte Bild P_n fertiggestellt ist. Dann wird der Druckvorgang sofort eingestellt, während die Papierbahn in den Walzenspalt der Förderwalzen 28' transportiert wird und der Papiergreifkopf 41 durch Auflaufen auf die Öffnungskeile 244-246 die Papierbahn 14 freigibt. Sobald sich die Papierbahn 14 unter Kontrolle der Förderwalzen 28' befindet, wird der Druckvorgang wieder aufgenommen, wobei sich ein zweiter Abfall-Abschnitt W ergibt, der in Fig. 4 zwischen den Bildern P_n und P_{n+1} dargestellt ist.

Nachdem der Vorlaufabschnitt L die Schneidevorrichtung 59" passiert hat, erfährt der Sensor 59' die erste Schneidemarke, und der Vorlaufabschnitt L wird von der Papierbahn 14 abgeschnitten. Mit dem weiteren Fortgang des Druckprozesses und dem Weitertransport der Papierbahn 14 durch den Drucker wird das erste Bild P_1 von der Papierbahn abgeschnitten, dann das zweite Bild P_2 , usw. Nachdem das Bild P_n von der Papierbahn abgeschnitten ist, wird auch der Abfall W abgeschnitten. Das Drucken und Abschneiden setzen sich dann bis zur Fertigstellung des Druckdurchgangs fort. Anschließend werden die Abzüge einer (nicht dargestellten) Fertigbearbeitungsstation zugeführt, wo sie zu Kundenaufträgen zusammengeführt und in entsprechende Umschläge eingelegt werden.

Nachdem ein Druckdurchgang abgeschlossen ist und alle Abzüge getrocknet und von der Papierbahn 14 abgeschnitten wurden, wird die Richtung des Papierhalters 45 umge-



kehrt, so daß die Papierbahn 14 nochmals vom Papiergreifkopf 41 ergriffen und die Papierbahn 14 aufgewickelt wird, bis der Papiergreifkopf 41 des Papierhalters 45 sich in seiner dem Druckkopf nächstgelegenen Position befindet, die in Fig. 1 in ausgezogenen Linien dargestellt ist. Die Gesamtmenge des während eines Druckdurchgangs erzeugten Papierabfalls entspricht daher der Menge L plus W, was erheblich weniger ist als die Gesamtlänge der Trockenstation 48.

Bei einer in Fig. 7 dargestellten alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Vakuum-Papierauflage 31' mit Auffangrillen 37 für überschüssige Tinte versehen. Die linke Seite der Papierbahn 14 wird mittels eines Paares Papierausrichtelemente 37' mit der linken Auffangrille 37 ausgerichtet. So ist auf der linken Seite nur eine Auffangrille 37 vorgesehen, da alle Papierbreiten mit dieser Rille ausgerichtet werden. Auf der anderen Seite des Papiers ist für jede Papiergröße, mit der der Drucker arbeiten kann, eine Auffangrille 37 auf der rechten Seite vorgesehen. Die Auffangrillen 37 sind etwa 2 mm breit und können mit einem saugfähigen Material, etwa Filz, zum Aufnehmen der überschüssigen Tinte ausgestattet sein. Bei dieser Ausführungsform braucht der Bildsensor 46 nur den rechten Papierrand zu erfassen, da die Position des linken Randes immer fest ist. Die Vakuum-Papierauflage 31' ist mit Löchern 37" versehen, um durch den Unterdruck die Ränder des Papiers auf der Papierauflage plan zu halten. Die Steuerelektronik 54 erzeugt eine Druckmaske der Ränder, die an den Rändern des Papiers geringfügig breiter (um etwa 1 mm) ist, und die dadurch bedingte überschüssige Drucktinte wird in den Auffangrillen 37 aufgefangen.

Gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Papierbahn 14 breiter als der fertige Abzug, und es werden beide Ränder (z. B. jeweils 1 mm je Rand) von einer zwischen den Förderwalzen 28' und der Schneidevorrichtung 59" angeordneten Rand-Schneidevorrichtung beschnitten. In Fig. 8 weist die Rand-Schneidevorrichtung zum Beispiel ein Paar Drehmesser 850 und 852 zum Schneiden der Ränder der Papierbahn 14 auf. Bei dieser Ausführungsform wird der Tintenstrahl Druckkopf so gesteuert, daß er beim Drucken geringfügig (z. B. 0,5 mm) innerhalb der Ränder der Papierbahn bleibt, wodurch ein Überdrucken auf die Papierauflage 31' verhindert, aber gleichzeitig nach dem Schneiden der Ränder ein perfekter randloser Abzug hergestellt wird.

Bei einer in Fig. 9 dargestellten weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung ist der sich über die gesamte Druckbreite erstreckende Tintenstrahl Druckkopf 36 hoher Auflösung in Richtung des Pfeils A über die Papierauflage 31' vor und zurück bewegbar. Der Tintenstrahl Druckkopf 36 und der Bildsensor 46 sind auf einem Druckkopfschlitten 936 aufgenommen. Der Druckkopfschlitten 936 kann auf Führungsschienen 935 in Bewegungsrichtung der Papierbahn 14 vor und zurück bewegt werden. Der Drucker ist mit einem Sensor 937 für die Position des Druckkopfschlittens ausgestattet, der ein Signal liefert, wenn sich der Schlitten 936 in seiner in Fig. 9 dargestellten Ausgangsposition befindet. Der Schlitten 936 kann auch mit einer Betätigungsvorrichtung 939, zum Beispiel einer piezoelektrischen Betätigungsvorrichtung, ausgerüstet sein, mittels derer der Tintenstrahl Druckkopf 36 um einen Betrag in der Größenordnung des Düsenabstandes des Tintenstrahl Druckkopfs in einer Richtung senkrecht zur Richtung des Pfeils A bewegt werden kann.

Im Betrieb befindet sich der Druckkopfschlitten 936 zunächst, wie in Fig. 9 dargestellt, in seiner äußersten linken Position. Der Bildsensor 46 erfährt den vorderen Rand der Druckbahn 14, wenn diese auf die Vakuum-Papierauflage 31' aufläuft. Wird der vordere Rand der Papierbahn 14 vom

Bildsensor 46 erfährt, transportiert die Steuerelektronik 54 die Papierbahn 14 bis zum Papiergreifkopf 41 und hält sie dann an. Die Steuerelektronik verarbeitet das Bild der Papierbahn 14, stellt die Ränder der Papierbahn fest und erzeugt eine der Papierbahn 14 identische Druckmaske. Anschließend wird die Druckmaske den digitalen Bilddaten hinzugefügt, und die Steuerelektronik 54 führt die digitalen Bilddaten dem Tintenstrahl Druckkopf 36 zu, der das Bild auf die Papierbahn 14 druckt, während der Druckkopf 36 mittels des Druckkopfschlittens 936 kontinuierlich nach rechts bewegt wird. Auf diese Weise wird ein Überdrucken des Tintenstrahl Druckkopfs 36 auf die Vakuum-Papierauflage 31' vermieden, und es entsteht ein perfekter randloser Abzug.

Bei manchen Kombinationen von Tinten- und Papierzusammensetzungen und Tintentröpfchenabständen können vom Tintenstrahl Druckkopf abgegebene benachbarte Tintentröpfchen nicht gleichzeitig gedruckt werden, da sie sonst zusammenlaufen würden. Daher druckt gemäß einer alternativen Betriebsart des beweglichen Tintenstrahl Druckkopfs gemäß Fig. 9 dieser in einem ersten Durchgang zunächst nur mit jeder zweiten Düse des Tintenstrahl Druckkopfs. Anschließend wird der Tintenstrahl Druckkopf 36, wie in Fig. 9 dargestellt, wieder in seine Ausgangsposition zurückbewegt und in Abhängigkeit vom Signal des Sensors 937 für die Position des Druckkopfschlittens angehalten, wonach ein zweiter Durchgang ausgeführt wird, bei dem mit den Düsen gedruckt wird, die beim ersten Durchgang nicht benutzt wurden. Dadurch hatten die während des ersten Durchgangs aufgetragenen Tintentröpfchen etwas Zeit, vor dem zweiten Durchgang mit dem Papier zu reagieren, wodurch die Auflösung des Drucks verbessert wird.

Gemäß einer weiteren Betriebsart des beweglichen Tintenstrahl Druckkopfs gemäß Fig. 9 erfolgt ein erster Druckdurchgang, wonach der Tintenstrahl Druckkopf 36 in seine Ausgangsposition zurückbewegt und der Druckkopf mittels einer Betätigungsvorrichtung 939 um den Betrag eines Bruchteils (zum Beispiel die Hälfte) des Abstandes zwischen den Tintenstrahldüsen des Druckkopfs seitlich bewegt und ein zweiter Druckdurchgang ausgeführt wird. Diese Betriebsart kann dazu verwendet werden, die Auflösung des Druckkopfs effektiv zu verdoppeln. Alternativ kann sie jedoch auch dazu dienen, einen Ausgleich für nicht funktionsfähige, zum Beispiel verstopfte oder falsch ausgerichtete, Düsen des Druckkopfs zu schaffen.

Es versteht sich, daß die anderen Verfahren zur Beherrschung des Überdruckens, zum Beispiel die Auffangrillen 37 für überschüssige Tinte gemäß Fig. 7 und die nachstehend unter Bezugnahme auf Fig. 8 beschriebene Schneidevorrichtung für die Ränder der Papierbahn 14 auch in Verbindung mit der in Fig. 9 dargestellten Ausführungsform verwendet werden können.

Unter Bezugnahme auf Fig. 10 soll nun eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Druckers 10 beschrieben werden. Bei dieser Ausführungsform wird der Papiergreifkopf 41 nicht von einem Antriebsriemen angetrieben, sondern läuft auf einer (nicht dargestellten) Schiene und wird von einem Vorlaufende 23" angetrieben, das seinerseits von den Förderwalzen 28' gezogen wird. Der Papiergreifkopf 41 erfährt sowohl das Vorlaufende 23" als auch die Papierbahn 14. Die Förderwalzen 28' ziehen das Vorlaufende 23" und damit auch den Papiergreifkopf 41 und die Papierbahn 14 durch den Drucker, bis der Papiergreifkopf 41 sich in der gestrichelt dargestellten Position angrenzend an die Förderwalzen 28' befindet. Hier wird die Papierbahn 14 über eine glatte einfache Papierauflage 31" geführt und von den Förderwalzen 28' festgehalten. Jetzt gibt der Papiergreifkopf 41 das Vorlaufende 23" und die Papierbahn 14



frei, und die Papierbahn wird von den Förderwalzen **28'** weiter durch den Drucker transportiert, wobei die Förderwalzen **28'** eine vorbestimmte Spannung an die Papierbahn **14** anlegen, während die Meßwalzen **18** die Bewegungsgeschwindigkeit des Papiers durch den Drucker steuern. Das Vorlaufende **23"** wird auf eine Spule **23** aufgewickelt, und die Papierbahn **14** wird am Sensor **59'** vorbei zur Papierschneidevorrichtung **59"** transportiert.

Nachdem ein Druckdurchgang abgeschlossen ist und das letzte Bild von der Papierbahn **14** abgeschnitten wurde, fädelt ein Transportmechanismus mit einem Sensor **33'** für das Vorlaufende und Antriebswalzen **23'** für das Vorlaufende des Vorlaufende **23"** wieder in den Papiergreifkopf **41** ein, und die Papierbahn **14** wird wieder in ihre Position angrenzend an den Druckkopf **36** zurück transportiert. Auf diese Weise entfällt die Notwendigkeit für eigenen Antriebsriemen zum Antreiben des Papiergreifkopfs **41**.

Unter Bezugnahme auf **Fig. 11** soll nun eine weitere alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Druckers beschrieben werden. Um bezüglich der Papiergrößen flexibler zu sein, ist der Drucker gemäß **Fig. 1** mit einer zweiten Papiervorratsrolle **12'** zum Zuführen einer gegenüber der Papierbahn **14** schmaleren Papierbahn **14'** (von z. B. 9 cm Breite) ausgestattet. Die unterschiedlich breiten Papierbahnen **14** und **14'** werden dem Drucker von der Steuerelektronik **54** in Abhängigkeit von der nach den Druckauftrags-Instruktionen gewünschten Kopiengröße selektiv zugeführt. Zum Zuführen des von den Förderwalzenpaaren **16** bzw. **16'** zugeführten Papiers zu den Förderwalzen **22** des Druckers **10** sind Papierführungen **56** bzw. **56'** vorgesehen. Infolgedessen dient die Steuerelektronik **54** zusammen mit Förderwalzen **16** und **16'** als Mittel zum Umschalten zwischen den Vorratsrollen. Die Steuerelektronik **54** arbeitet in der vorstehend beschriebenen Weise und erzeugt aus dem vom Bildsensor **46** gelieferten Signal eine Druckmaske, die mit den digitalen Bilddaten derart zusammengeführt wird, daß ein Überdrucken auf das Vakuumband vermieden wird.

Es versteht sich, daß die unter Bezugnahme auf **Fig. 7, 8, 9** und **10** beschriebenen alternativen Ausführungsformen auch in Verbindung mit einem Drucker eingesetzt werden können, der erfindungsgemäß mit mehreren Papiervorräten arbeitet.

Teileliste

10 Tintenstrahldrucker
12, 12' Papiervorratsrolle
14, 14' Papierbahn
16, 16' Förderwalzen
18 Meßwalzen
21 Planlage der Papierbahn
21' zweite Planlage der Papierbahn
22 Förderwalzen
23 Spule
23' Antriebswalzen für Vorlaufende
23" Vorlaufende
26 Rückseitendrucker
28' Förderwalzen
31' Vakuum-Papierauflage
31" Papierauflage
33' Sensor für Vorlaufende
36 Tintenstrahldruckkopf
37 Auffangrillen für überschüssige Tinte
37' Papierausrichtelement
37" Löcher
38 Druckkopfelement
40 Druckkopfelement
41 Papiergreifkopf

41' Antriebsriemen
42 Druckkopfelement
44 Druckkopfelement
45 Papierhalter
46 linearer Bildsensor
48 Papiertrockner
50 Lufrakel
51 Lufterinlaß
52 Plenum
53 Luftauslaßöffnung
54 Steuerelektronik
55 Trennwand
56, 56' Papierführung
59' Sensor
59" Papierschneidevorrichtung
200 Endklammer
202 Endklammer
204 Papiergreifstange
206 Papiergreifstange
208 Welle
210 Welle
212 Welle
214 Welle
216 Feder
218 Feder
220 Feder
222 Feder
224 Zentrierstift
226 Zentrierstift
228 Zentrierstift
230 Zentrierstift
232 Öffnungsstift
234 Öffnungsstift
236 Öffnungsstift
238 Öffnungsstift
240 Rampe
242 Rampe
244 Rampe
246 Rampe
500 Gehäuse
502 Objektiv
504 Bildsensormodul
506 Lichtquelle
850 Drehmesser
852 Drehmesser
935 Führungsschienen
936 Schlitten für den Tintenstrahldruckkopf
937 Sensor für die Position des Schlittens
939 Betätigungselement
950 Plenum
952 Vertiefungen
954 Löcher
956 Austrittsöffnung
958 Trennwand

Patentansprüche

1. Tintenstrahldrucker (**10**) für die Herstellung von Fotoabzügen, **gekennzeichnet durch**,
 - a) mindestens eine Papiervorratsrolle (**12**) zur Aufnahme einer Rolle Druckpapier,
 - b) eine erste Förderwalze (**16**) zum Aufnehmen einer von der mindestens einen Papiervorratsrolle (**12**) kommenden Papierbahn (**14**),
 - c) eine in einem Abstand zur ersten Förderwalze angeordnete Meßwalze (**18**), die eine erste Planlage (**21**) der Papierbahn definiert,
 - d) einen zwischen der ersten Förderwalze (**16**)



- und der Meßwalze (18) angeordneten Rückseitendrucker (26) zum Bedrucken der Rückseite der Papierbahn (14),
- e) eine in einem Abstand zur Meßwalze (18) angeordnete zweite Förderwalze (28'), die eine zweite Planlage (21') der Papierbahn (14) definiert,
- f) eine der Meßwalze (18) nachgeordnete Vakuum-Papierauflage (31'),
- g) einen über einem ersten Abschnitt der Vakuum-Papierauflage (31') angeordneten, sich über die gesamte Druckbreite erstreckender Farb-Tintenstrahl Druckkopf (36) zum Drucken eines Bildes auf die Papierbahn (14),
- h) einen vor dem Tintenstrahl Druckkopf (36) angeordneten Bildsensor (46) zum Erfassen der Ränder der unter dem Druckkopf (36) hindurch transportierten Papierbahn (14),
- i) eine auf den Bildsensor (46) ansprechende Steuerung (54) zum Erzeugen einer die Ränder der Papierbahn (14) repräsentierende digitale Maske und Anlegen der digitalen Maske an ein gerade gedrucktes digitales Bild, wobei das Überdrucken auf die Vakuum-Papierauflage (31') kontrolliert wird,
- j) eine Papierhalter-Fördereinrichtung (45) mit Mitteln, die die von der Papiervorratsrolle (12) kommende Papierbahn (14) nach dem Druckkopf (36) erfassen und die Papierbahn (14) unter Spannung durch den Drucker (10) zur zweiten Förderwalze (28') transportieren,
- k) einen über einem zweiten Abschnitt der Papierauflage angeordneten Papiertrockner (48), der eine einen Luftstrom erzeugende Quelle (50) zum Trocknen des Bildes auf der Papierbahn (14) umfaßt,
- l) die Steuerung (54) aufweisende Mittel, die die Papierbahn (14) vor Beginn des Druckvorgangs zur Papierhalter-Fördereinrichtung (45) transportieren, den Papierhalter (45) während einer Anfangsphase des Druckvorgangs zur zweiten Förderwalze (28') bewegen und das Druckpapier dann an die zweite Förderwalze (28') übergeben und den Papierhalter (45) nach Abschluß eines Auftrags wieder zum Druckkopf (36) zurückführen, und
- m) eine der zweiten Förderwalze (28') nachgeschaltete Papierschneidevorrichtung (59") zum Abscheiden der einzelnen Bilder von der Papierbahn (14).
2. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mehr als eine Papiervorratsrolle (12) zur Aufnahme von Druckpapier unterschiedlicher Breiten und durch Mittel (54, 56, 56') zum Umschalten zwischen den jeweiligen Papiervorräten zum Wechseln der Breite der im Tintenstrahl drucker (10) gerade gedruckten Abzüge.
3. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückseitendrucker (26) einen Tintenstrahl druckkopf umfaßt.
4. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ferner Mittel (36, 54) zum Aufdrucken einer Schneidemarke für den Schneidvorgang und die Auftragssteuerung vorgesehen sind und daß die Papierschneidevorrichtung (59") einen Sensor (59") zum Erfassen der aufgedruckten Schneidemarke und Abscheiden der einzelnen Blätter in Abhängigkeit von der Schneidemarke umfaßt.

5. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zum Aufdrucken der Schneidemarke den Farb-Tintenstrahl druckkopf (36) umfaßt.
6. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Papierhalter (45) einen Papiergreifkopf (41) und einen kontinuierlich arbeitenden Schleifen-Antriebsriemen (41') aufweist, mittels dessen der Papiergreifkopf (41) zwischen dem Tintenstrahl druckkopf (36) und der zweiten Förderwalze (28') vor und zurück bewegt werden kann.
7. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ferner eine an der zweiten Förderwalze (28') angeordnete Rampe (240, 242, 244, 246) vorgesehen ist und daß der Papiergreifkopf (41) Mittel umfaßt, die mit der Rampe zusammenwirken, um den Greifer zum Freigeben des Papiers (14) für die zweite Förderwalze (28') zu öffnen.
8. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildsensor (46) ein linearer CCD-Zeilensensor ist.
9. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierhalter-Fördereinrichtung (45) einen Papiergreifkopf (41) aufweist, wobei ein Vorlaufende (23") an dem Greifkopf (41) befestigt werden kann, und einen zwischen der Förderwalze (28') und der Papierschneidevorrichtung (59") angeordneten Antrieb (23') für das Vorlaufende (23") umfaßt.
10. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vakuum-Papierauflage (31') ferner Auffangrillen (37) für überschüssige Tinte aufweist, und daß die Steuerung (54) den Druckkopf (36) so steuert, daß er geringfügig über die Ränder des Papiers hinaus druckt.
11. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ferner zwischen der dritten Förderwalze (28") und der Schneidevorrichtung (59") eine Rand-Schneidevorrichtung (850, 852) zum Schneiden der beiden Ränder des Papiers vorgesehen ist und daß die Steuerung (54) den Druckkopf (36) so steuert, daß er bis kurz vor die Ränder druckt, wobei der unbedruckte Bereich der Papierbahn (14) von der Schneidevorrichtung (850, 852) abgeschnitten wird.
12. Tintenstrahl drucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ferner ein über der ersten Papierauflage angeordneter Druckkopfschlitten (936) vorgesehen ist, wobei der sich über die gesamte Druckbreite erstreckende Tintenstrahl druckkopf (36) und der lineare Bildsensor (46) auf dem Druckkopfschlitten (936) montiert sind und der Druckkopfschlitten (936) sich in einer Richtung parallel zur Papiertransportrichtung über die auf der Papierauflage (31') befindliche Papierbahn (14, 14') bewegen kann, wobei der Schlitten (936) mit einem Sensor (937) ausgerüstet ist, der anzeigt, wenn sich der Schlitten (936) in seiner Ausgangsstellung befindet.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -



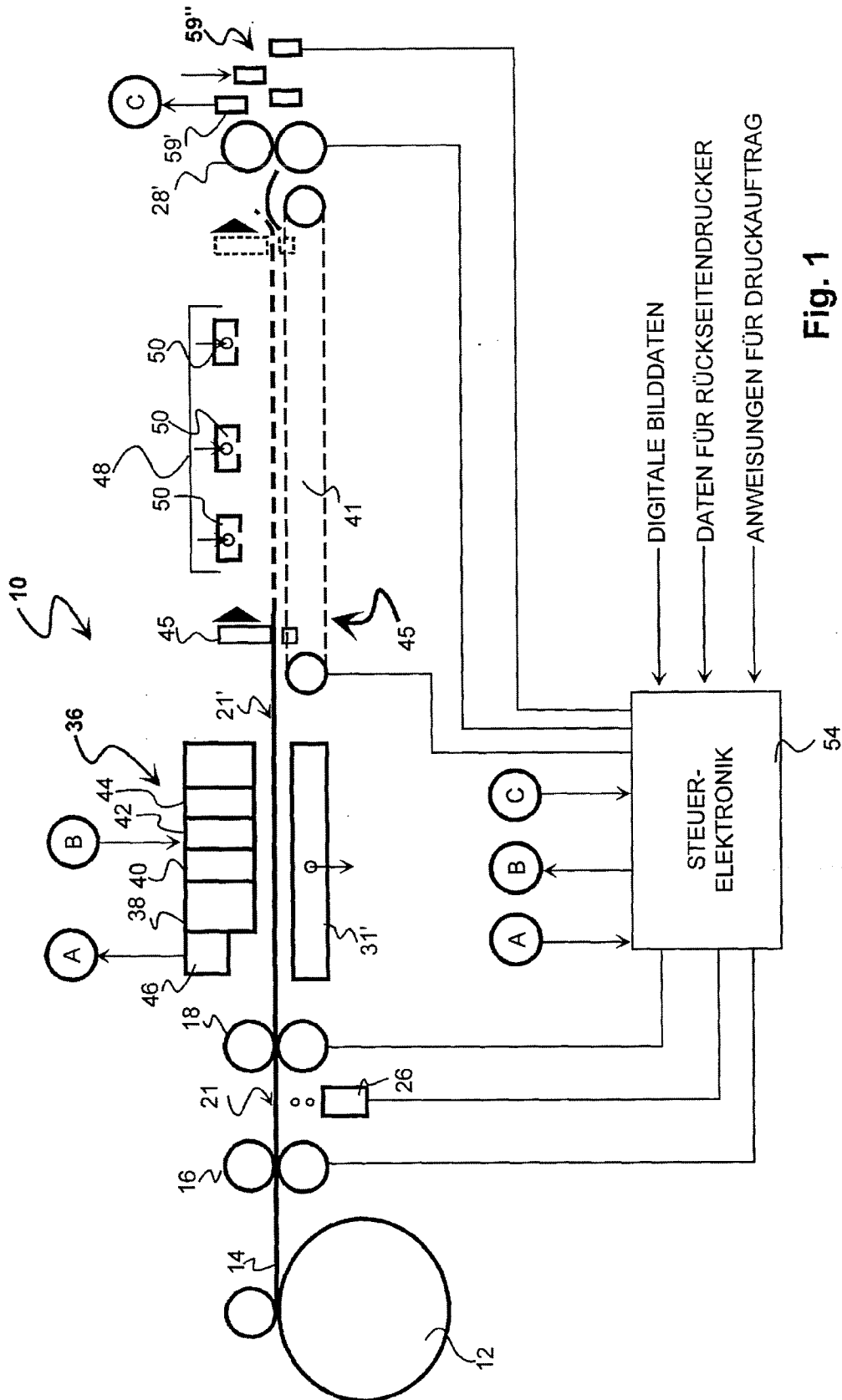


Fig. 1

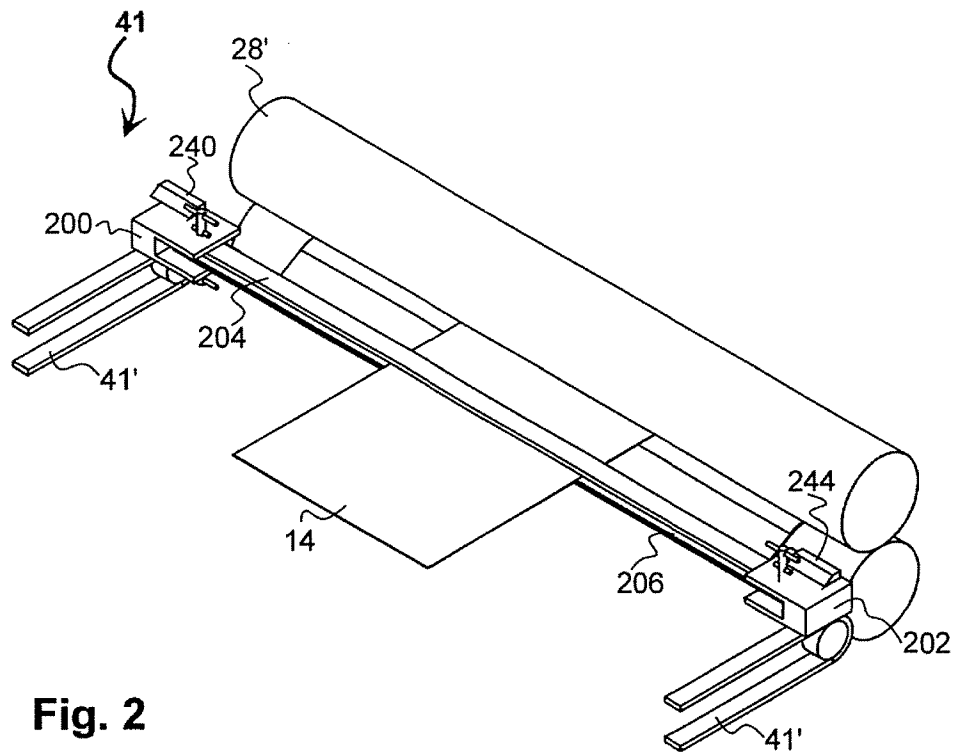


Fig. 2

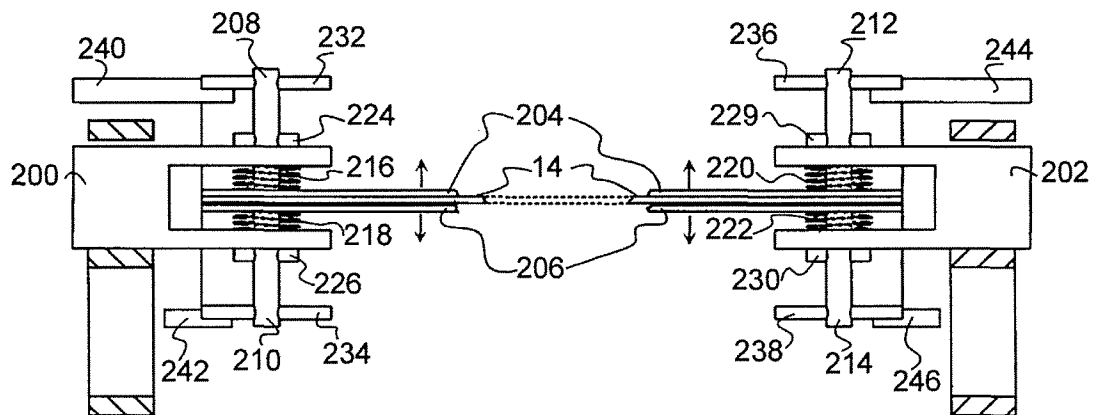


Fig. 3

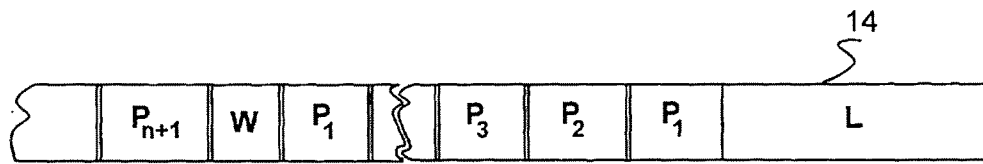


Fig. 4

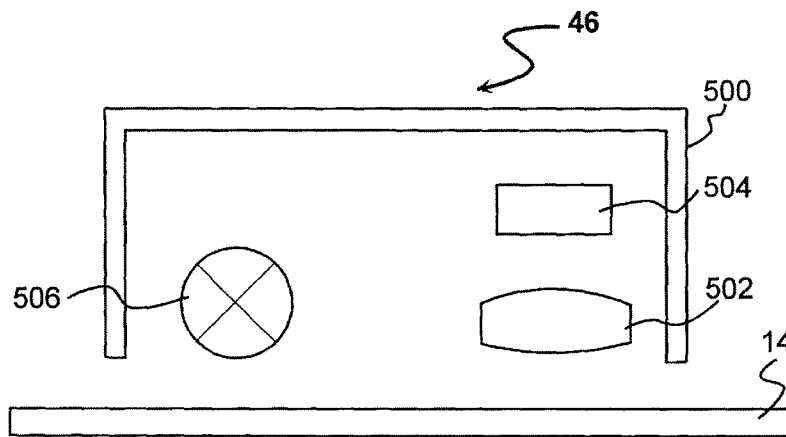


Fig. 5

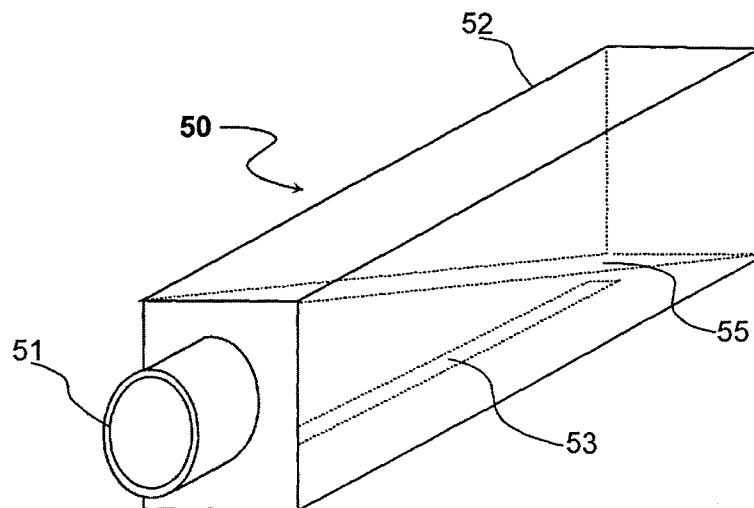


Fig. 6

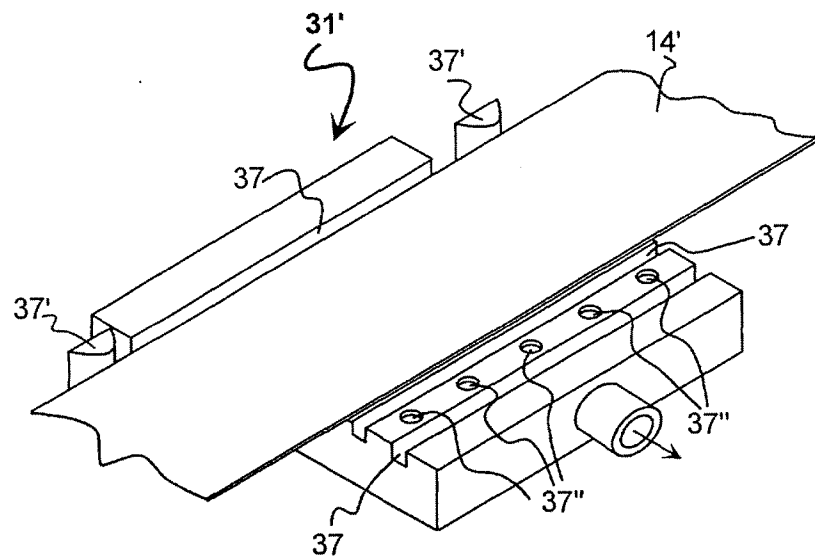


Fig. 7

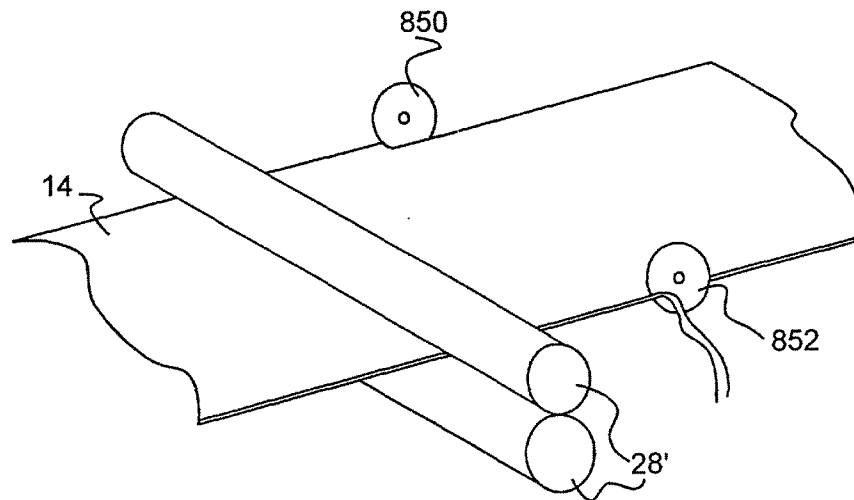


Fig. 8

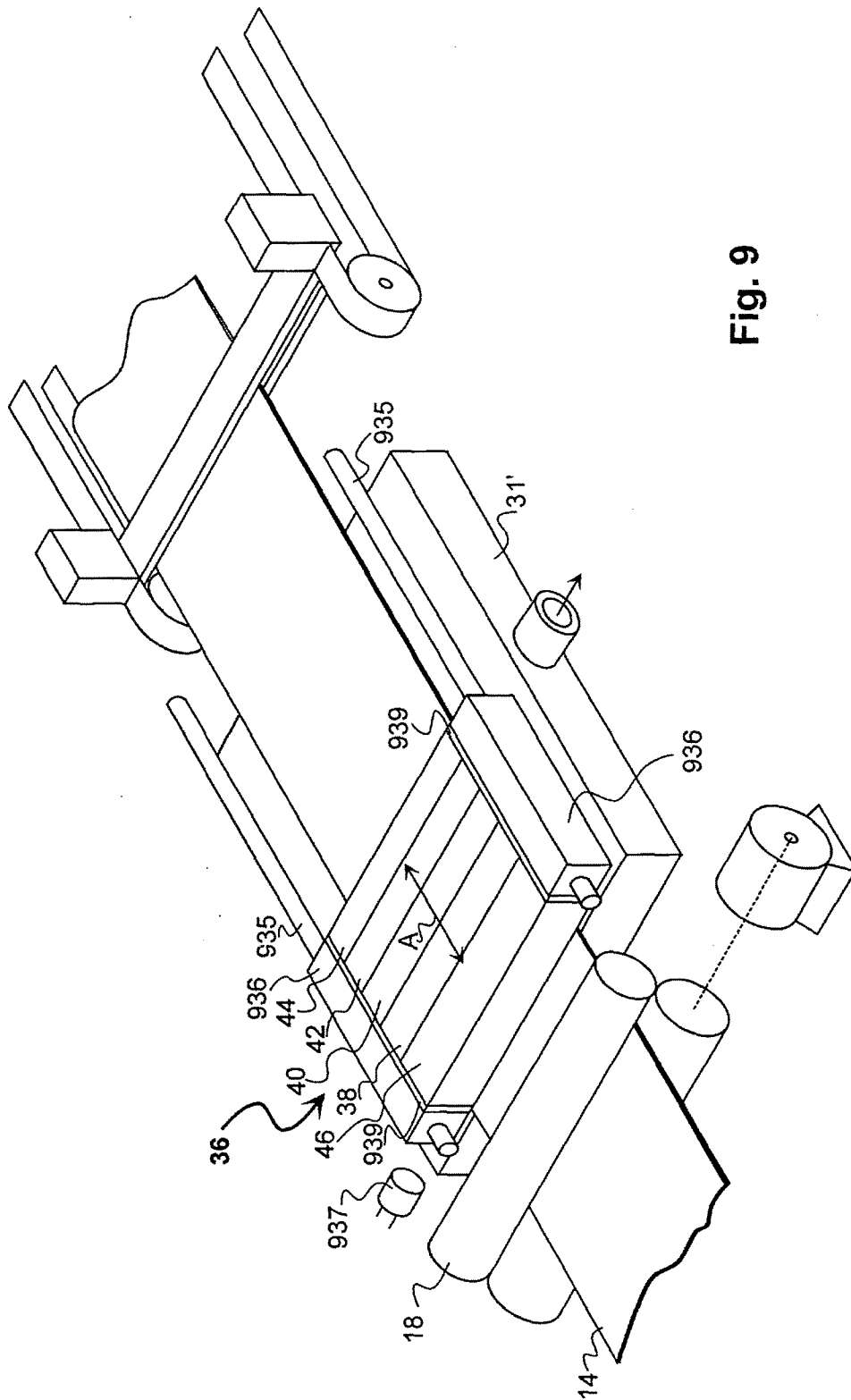


Fig. 9

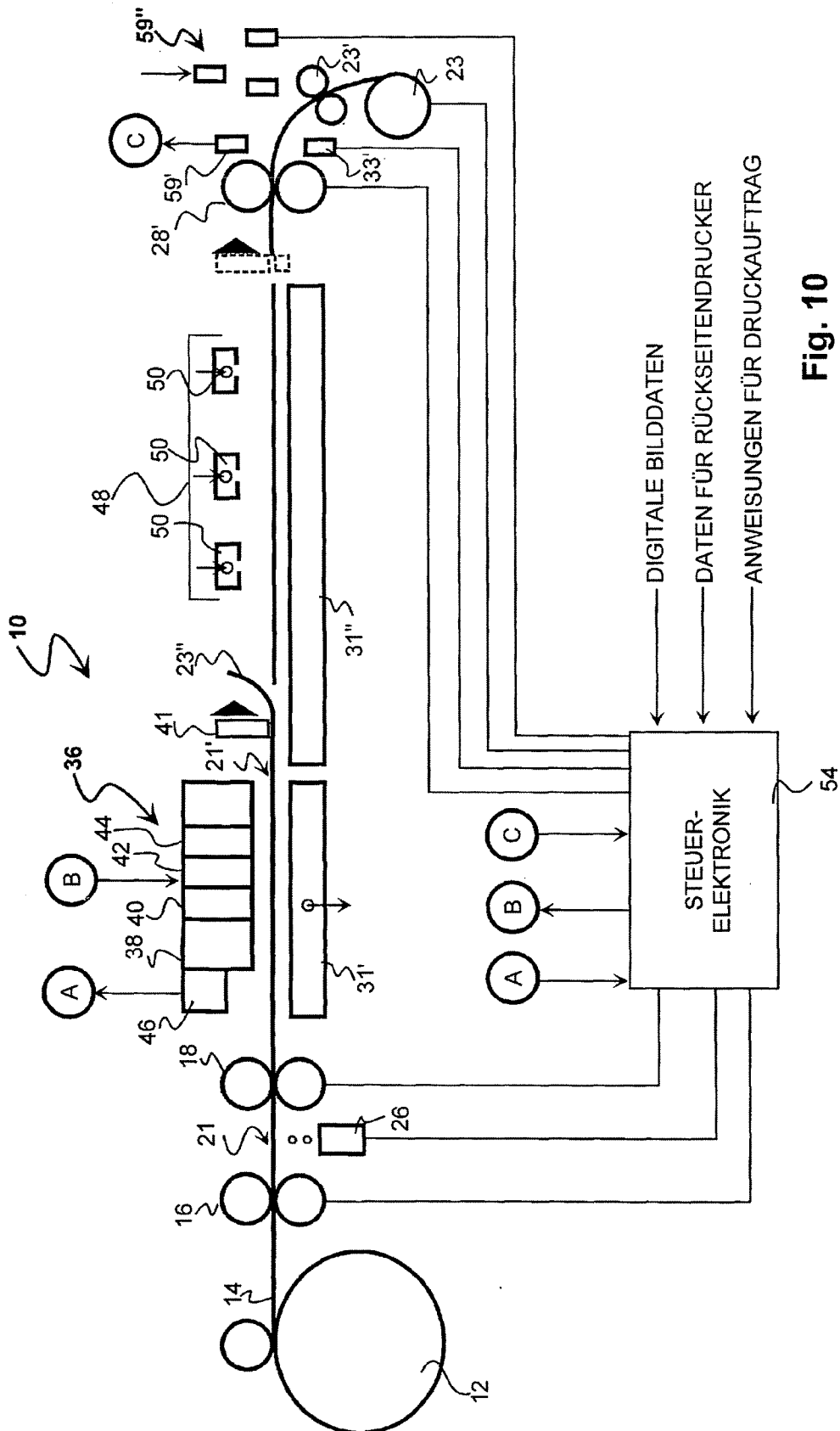


Fig. 10

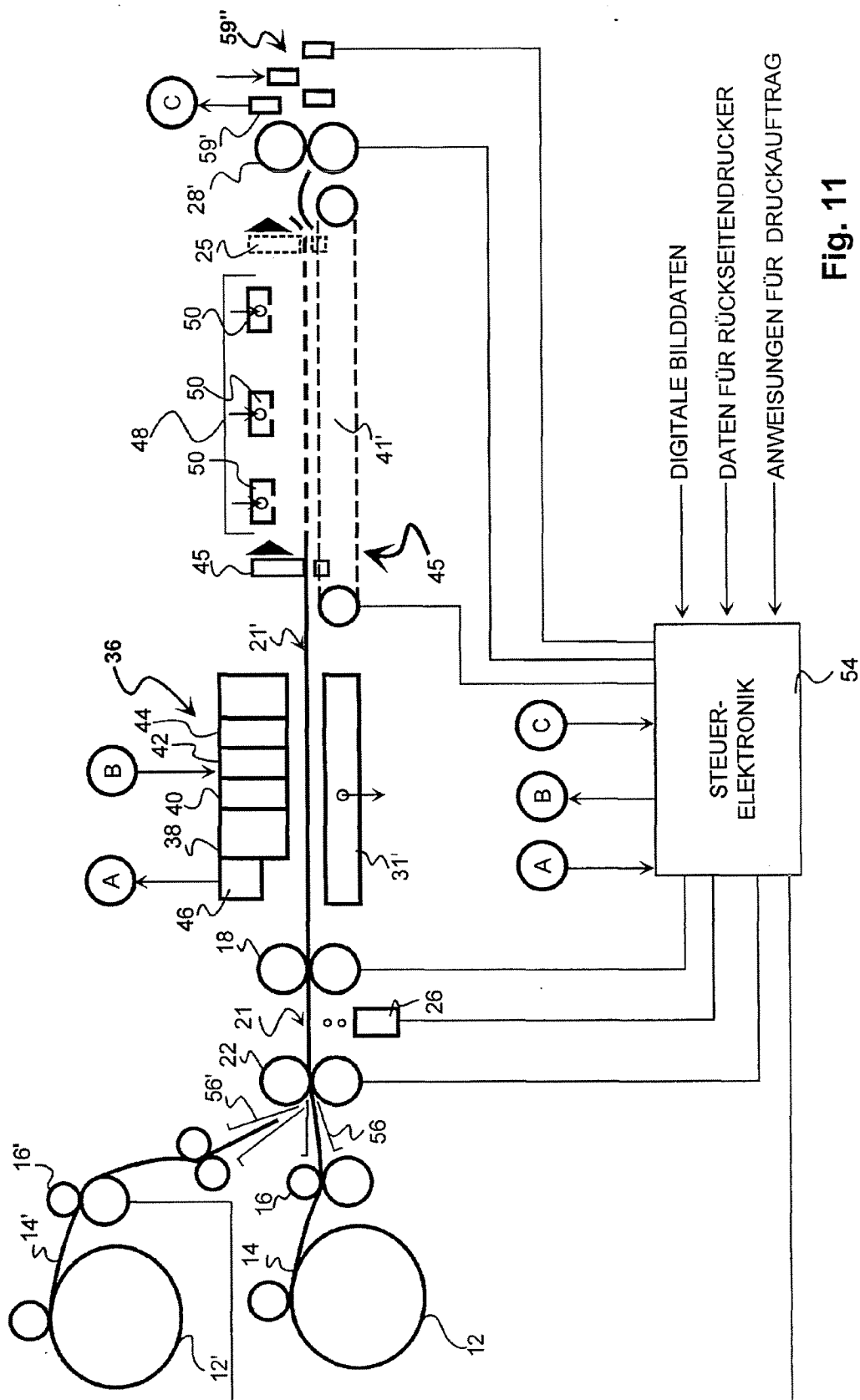


Fig. 11

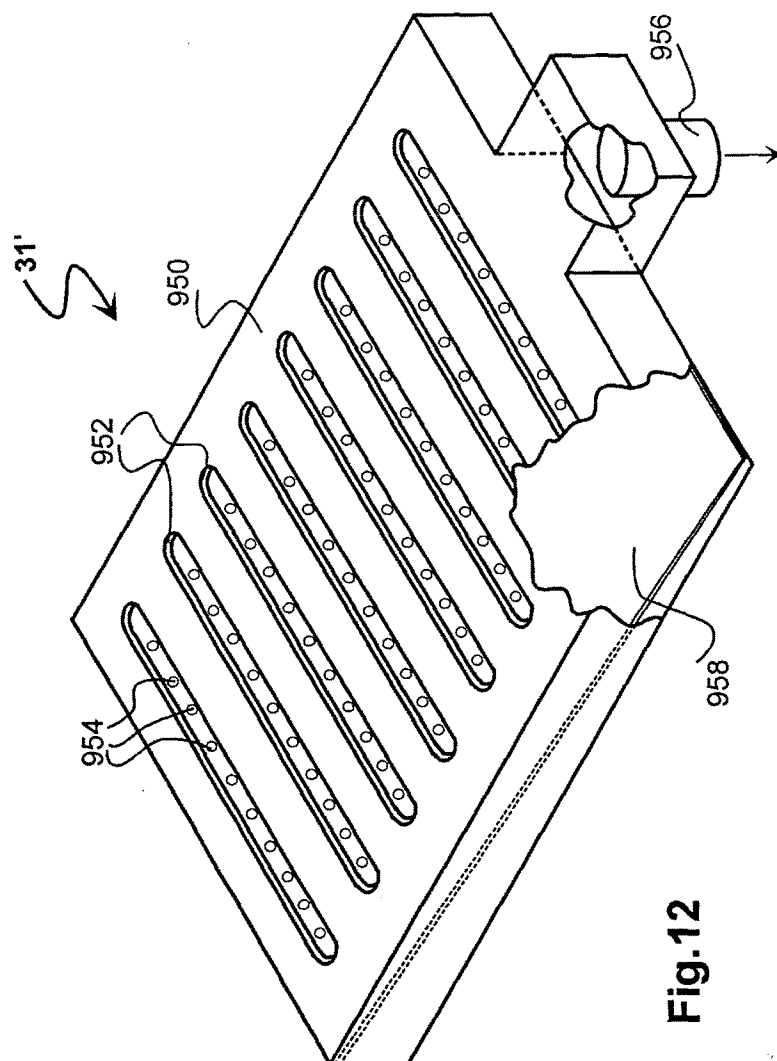


Fig. 12